DE

MOTV CORDIS

AB AVCTA VASORVM RESISTENTIA AVCTO

DISSERTATIO

OPPOSITA ARGVMENTIS
CELEBERRIMI DE SAUVAGES.

****

QVAM
IN REGIA FRIDERICIANA
D. XIX. MARTII M DCC LVII.

PRAESIDE

D. IO. PETRO EBERHARDO
MEDICINAE PROFESSORE PVBL. ORDIN.
CAD. IMPER. NAT. CVR. ET ELECT. MOGVNT. SCIENT. VTIL.
SODALI SOC. TEVT. JENENS. MEMBR. HON.

PVBLICE DISPVTANDAM
PROPONIT

IOANNES CAROLVS BOECKING
TRARBACO-MOSELLANVS MEDICIN. DOCTORAND.



VIRIS

PRAENOBILISSIMIS, PRVDENTISSIMIS

DOMINO

REICHARDO BOECKING

ET

DOMINO

IOANNI CHRISTOPHORO

DOERBECK

MERCATORIBVS SPECTATISSIMIS

AVVNCVLIS OPTIME

DE SE MERITIS

VT ET

DOMINO

ADOLPHO BOECKING

SERENISSIMI DVCIS BIPONTINI REDITVVM

PRAEFECTO

PARENTI OPTIMO

HANC DISSERTATIONEM

VT SIGNVM

ET VELVTI TESSERAM

OBSERVANTIAE AMORI

ET OBSEQVII

CVM VOTO

PROSPERITATIS ET FELICITATIS CONTINVA

D. D. D.

IO. CHR. BOECKING.



§. I.

Occasio scriptionis.



Qui mechanicas phaenomenorum corporis humani explicationes proferunt, iis accidere nonnunquam ſolet, vt vel falſas adſumant leges mechanicas, vel veras & indubias leges peruerſe adplicent. Non excitabo iam obſoletas carteſianorum fabulas, de varia pororum & fluidarum particularum figura, vel rotunda, vel priſmatica, pyramidali & conica. Nemo eſt recentiorum Medicorum, qui ex orco haec veluti monſtra audeat reuocare. Duo tantum adducam exempla recentiorum, quibus docemur, fieri poſſe vt non parum impingant contra mechanicas leges, qui vel maxime mechanicos ſe profitentur. Alterum eſt hydroſtaticum exemplum, alterum ſtricte mechanicum. Fluida in tubis communicantibus diuerſae diametri ita mouentur, vt celeritas ſit maior ſub minore diametro. Hoc falſo adplicatum eſt ad corpus humanum, indeque deductum, celeritatem ſanguinis in vaſis

capillaribus esse maximam. Deinde elasticum corpus tensum, se restituit propria vi in pristinam figuram. Certissima haec est mechanica lex. Deductus est inde motus cordis. (*) Fibras nempe cordis ab irruente sanguine tendi & expandi, ac propria dein vi contrahi: prius fieri in diastole cordis, posterius in systole. Hanc motus cordis caussam confutarunt recentissimi Medici, demonstrantes, cor absque praegressa expansione pulsare, si cuspide cultri aut acri quadam materia irritetur. Imo sub systole, carnosas fibras intumescere, vti hoc in quouis alio musculo animaduertimus, quod ex sola elasticitate fieri nequit. Demonstratum inde est irritabilitatem cordis veram esse eius motus caussam. (**) Sed quorsum haec! Non sane vt falsas esse demonstremus omnes mechanicas explicationes, sed vt inde dis camus caute mercari. Vt non quascunque leges mechanicas in corpore promiscue adplicemus, sed vt omnes circumstantias accurate & sufficienter ponderemu

(*) Hanc de motu cordis ab elasticitate fibrarum, sententiam, summ viri proposuerunt. Sic *Fried.* HOFMANNVS. *Medic. r systèm. Lib. 1. Sect. 1. cap. 3. §. 17.* expansis a calido irruen sanguine cordis fibris, diastolen fieri, his ob *elasticitatem* se co trahentibus, systolen contingere adfirmat. Imo ausus est STEN omnem motum muscularem, ab elasticitate fibrarum tensarum d ducere. Sed recte tum a BORELLO *de motu anim.* P. II. cap. prop. 77. demonstratum est, caussam motus cordis, non diuers esse ab actione reliquorum musculorum: hinc ex eodem fonte riuandam. Idem BOERHAAVIVS contendit, Instit. Med. §. 1 licet vterque veram & vltimam motus cordis caussam ignorauer

(**) Vid. Illustr. *de* HALLER Physiol. §. 113. p. 66. & C. G. LVDEW

mus. Exhibuimus alio tempore huc pertinentes cautelas, in diſſertatione noſtra *de legibus phyſicis caute in Medicina adplicandis*. Dedit interim peruerſa haec legum mechanicarum in corpore humano adplicatio, anſam nonnullis Mathematicis, omnes has explicationes ſugillandi. Eſt inter hos non vltimo loco numerandus celeberrimus *de* SAUVAGES. Vir fama, eruditione & ingenio, non in Gallia modo ſpectabilis, ſed inter nos quoque ſatis ſuperque notus. Ridet is varias mechanicarum legum in c. h. adplicationes, & acerbe ſatis confutare ſic dictos Mechanicos conatur, per ipſas leges mechanicas. Non negamus, varias a celeberrimo viro adductas leges, iure meritoque rideri. Sed fatendum tamen eſt, tum has ipſas leges a ſummis in Germania noſtra Medicis non amplius adhiberi, ſed diu iam eſſe proſcriptas, tum nonnulla quoque a doctiſſimo Sauvagio impugnari, quae optimis vt credo argumentis, defendi poſſunt. Pertinet huc lex, qua ad explicandum aeſtum febrilem vti ſolemus, augeri nempe in febre motum cordis, ab aucta vaſorum reſiſtentia. Id vero ferendum non eſſe cenſet, vt contra omnes mechanicas leges, affirmetur, augeri motum a reſiſtentia, cum certum potius ſit, eum inde minui. Pertractandum nobis hoc ſumſimus argumentum, & operam dabimus, vt demonſtretur, & veram hanc eſſe legem mechanicam, & in corpore humano adplicabilem.

§. II.

Experientia quid doceat?

Accidit non nunquam vt augeatur in corpore animali ea vis, qua ſanguis & vaſa, cordi neceſſario rea-

gunt. Fieri hoc poteſt, ſi vel ſanguinis maſſa augeatur quoad copiam, in plethoricis, vel quoad denſitatem, in iis quibus vaſa ſpiſſo ſanguine turgent. Vel ſi ſpaſmus periphericus, ſanguinis tranſitum per minima in ſuperficie corporis vaſa prohibeat, vel ſi ſtagnans ſanguis tranſitum inſequenti ſanguini non permittat: vti in inflammatione, obſtructione viſcerum, ſimilibusque morbis. Obſeruamus tunc ſucceſſiue vim ſanguinis augeri. Pulſum in plethoricis & ſanguine ſpiſſo gaudentibus maiorem fieri, & validiorem. A ſpaſmo item peripherico inflammatione, aut alia vaſorum obſtructione, calorem oriri, cum pulſu celeri & frequenti. Haec omnia fieri non poſſent, niſi aucta fuerit vis cordis. *Vim* itaque *cordis ab aucta reſiſtentia vaſorum augeri,* patet per experientiam.

§. III.

Poſſibiles huius phaenomeni explicationes.

Duplex huius rei reddi poteſt ratio. Aut enim anima vel ſpirituoſum aliquod principium, vel ſenſu moleſto coactum, vel imminentis periculi cognitione adductum, auget vim cordis modo nobis incognito, & non explicabili, vt aucta vi cordis, tolli malum poſſit, & corporis adeo exitium praecaueri; aut ipſe nexus corporis mechanicus efficit vt neceſſario vis cordis augeatur. Vtrumque poſſibile eſſe nemo negauerit. Qualis ſententia vera ſit, ex nexu phaenomenorum corporis humani, & legum phyſicarum cognitarum, determinandum eſt.



§. IV.

Vulgaris mechanicorum Medicorum explicatio.

Solent hoc phaenomenon vulgo ſequentem in modum explicare. Fibras corporis noſtri eſſe elaſticas, adeoque expandi poſſe, & propria vi ſe contrahere, ſeu in priſtinam figuram ſe reſtituere. Si itaque a ſpaſmo peripherico fluida introrſum pellantur, vaſa inde expandentur maiori vi, adeoque maiori etiam vi, ob elaſticitatem inſitam, ſe contrahent, hinc fluida celerius propellent. Augebitur itaque vis cordis & ſanguinis celeritas. Si vero ſpiſſus ſanguis ob maiorem maſſam magis reſiſtat, fortiusque ob frictionem maiorem agat in vaſorum fibras, hae fortius reagendo, motum augebunt. Eodem fere modo auctum motum ab inflammatoria ſtaſi, aut ab infarctu viſcerum, deducere conantur. Niſi quod hic ſimul reſpiciant ad motum ſanguinis inteſtinum. Ob ſtagnantis ſanguinis reſiſtentiam, augeri vim cordis & vaſorum contractilem: inde celeriorem reddi motum ſanguinis. Hinc ſanguinem magis reſolvi, phlogiſton liberari, ſic motum inteſtinum augeri.

§. V.

Obiectiones celeberrimi de SAUVAGES.

Ridet cel. *de* SAUVAGES, mechanicorum hanc explicationem, eamque legibus mechanices fundamentalibus contrariam exiſtimat. *Primo* enim reſiſtentiam inquit non eſſe poſſe cauſſam motus maioris. Quia motus per reſiſtentiam minuatur. Sic frictio machinae motum minuit, non auget. Fac igitur ſpiſſum ſangui-

nem plus resistere cordi, minuetur inde motus cordis. Verum cum frictio cum vasorum lateribus, simul cum spissitudine augeatur; augebitur ex hac quoque caussa, resistentia sanguinis: hinc motus minuetur. *Deinde* elasticitatem fibrarum, ad augendum motum plane nihil conferre posse existimat. Notum est ex physicis legibus, vim qua perfecte elastica corpora se restituunt in pristinam figuram, aequalem esse vi qua antea compressa fuerant. Quae vero non perfecte elastica sunt, minori vi se restituunt. Si itaque vel maxime perfecte elasticae fuerint fibrae corporis nostri, motus fluidorum ab elasticitate vasorum augeri non poterit, sed aequabilis tantum seruabitur. Ad auctiorem enim motum maior requiritur vis: ea vero vis qua fibrae reagunt in fluida, aequalis est semper vi fluidorum, hinc motus fluidorum post actionem elasticorum vasorum aequalis erit motui ante hanc actionem: adeoque auctior nunquam euadet. Sed perfecte elasticas esse vasorum fibras nemo dixerit, qui non ignorauerit nullum corpus esse perfecte elasticum, sed maiore tantum vel minore elasticitatis gradu gaudere. Quae vero perfecte elastica non sunt corpora, ne eadem quidem vi qua compressa vel extensa fuerant, se restituunt, hinc motum quoque tantum abest vt augeant, vt eum potius continuo minuant. Animaduertimus hoc in omnibus machinis, in quibus adplicata elastra, motum conseruare nequeunt. Quod si enim per elastra obtineri hoc posset, quid quaeso obstaret, quo minus *perpetuum* sic dictum *mobile*, construeretur? quod nihil aliud requirit nisi conseruationem semel impressi motus. Ad veram machinam talem continuo se mouentem, repugnare veris mechanicis legibus, norunt omnes, qui vel le-

Schol. Variis in locis has obiectiones profert celeberrimus DE SAUVAGES. Respeximus tamen inprimis ad ea quae in praefamine *theoriae de Inflammationibus*, itemque in tractatu *de caussa febrium* cap. 1. hac de re disseruit.

§. VI.

Status quaestionis formatur.

Tria hic nobis potissimum sunt consideranda, quibus determinatis, tota quaestio facile solui potest. *Primo* inquirendum, *an actio vis, maior reddi possit per solam resistentiam corporis reagentis*. Hoc ex solis principiis mechanicis determinandum. *Deinde*, si demonstratum fuerit, hanc thesin non repugnare mechanicis legibus, vlterius inquirendum, *an ad nostrum corpus sit adplicabilis haec lex*. Et tandem *tertio* inquirendum, *an contractio fibrarum muscularium, maiori vi fieri possit, quam ea fuit quae tensionem produxerat*. Non determinamus iam, an ab elasticitate vasorum auctior haec contractio dependeat, contra quam solam fere argumenta Sauvagii directa sunt: cum notum sit non in aliis modo physicis corporum actionibus, sed & in nostro potissimum corpore, plures simul concurrere leges, quae phaenomena producunt, ex vna tantum lege non explicabilia.

§. VII.

Leges mechanicae hic adplicandae.

1) *Primo*, supponimus mechanicam legem notissimam, *actionem aequalem esse reactioni*. Ita vt si corpus

A agat in B, hoc ob inertiam ſuam, qua omne corpus in ſtatu quietis vel motus ſe conſeruare conatur, tanta vi reſiſtat corpori A, quanta hoc in illud egit. 2) *Deinde* notanda eſt nobis diſtinctio inter actionem *abſolutam* corporis A, & *actionem corporis A in B*. Si nempe tota vis qua A mouetur ſit = 5, B autem reſiſtat vi = 3, actio corporis A in B erit = 3. (*)

§. VIII.

An actio vis, augeri poſſit per ſolam reſiſtentiam.

Si iam determinanda ſit mechanica quaeſtio: an actio vis cuiuscunque augeri poſſit per ſolam reſiſtentiam? facile patet, antea nobis determinandum eſſe, an abſolutam hic intelligamus actionem, an vero actionem in corpus. Ponamus primo abſolutam nos intelligere actionem, non difficulter intelligitur, abſolutam vim agentis corporis, augeri non poſſe per reſiſtentiam. Reſiſtere enim dicimus ea quae requirunt adplicationem vis. Vis autem adplicata non augetur; cum pars vis agentis ſub adplicatione ad aliud corpus, decedat corpori agenti, hinc totam vim minuat. Verum & hic duplex datur caſus. Vis enim adplicata vel redditur corpori agenti, vel non: ſi prius, vis non minuitur ſi poſterius, vel tota vel ex parte ſaltem tollitur. Prius fit in corporibus perfecte elaſticis, vbi corpus B compreſſum a corpore A, & in priſtinam figuram ſe reſtituens, reddit corpori A eandem vim & celeritatem d

(*) Receptae hae ſunt, & ab omnibus phyſicis agnitae leges, hinc v-teriori demonſtratione & illuſtratione non egent. Vlterius e-poſitas vide in Erſten Gründen der Natur-Lehre §. 57. & 58.

directione tantum mutata. Posterius in corporibus vel non perfecte elasticis, vel duris, vel mollibus, contingit, vbi vis corporis agentis A, vel plane vel ex parte tolli debet.

Si vero *actio in corpus* intelligatur, longe aliter se res habet. Si enim corpus A vi gaudeat = 5, hoc corpori B vi = 2 resistenti, tantum partem vis suae = 2 communicabit (§. antec.). Corpori vi 3 resistenti aequalem vim impertiet &c. Quo maior itaque est resistentia, eo maior erit actio in corpus, vsque dum resistentia vim corporis A superauerit.

Pro circumstantiarum itaque ratione, vis corporis agentis absoluta, minuetur, aucta resistentia, eius autem actio in aliud corpus, eadem resistentia aucta, augebitur.

§. IX.

Qualis casus in corpore animali sit adplicabilis.

Cum absoluta vis corporis cuiuscunque, semper minuatur ab aucta resistentia, non opus est vt moneamus lectores nostros, hoc in corpore animali quoque locum habere. Sed alterum quoque casum adplicari ad corpus animale posse, & deberi, non statim patet: hinc vlterius hoc explicandum. Redeundum hic nobis est ad prima motus in corpore animali principia. Proximam & primam motus sanguinis caussam, sub naturali statu esse actionem cordis, omnes fatentur Medici, cuicunque sectae demum nomen dederint. Cor dum incipit agere vt musculus, & cauitates minuere, plenum est sanguine, h. e. fluido corpore. Cedit sanguis vi

agentis cordis: & cum actio cordis non fiat in momento, sed successiue, quae primo momento impulsae fuerant sanguinis particulae, eae non omnem vim cordis susceperunt, sed partem tantum. Impossibile enim est, vt corpus cedens actioni alterius, totam eius vim in se suscipiat. Idem valet de sanguine secundo momento moto. Vltimo actionis momento idem accidere, facile potest demonstrari. Qui enim prius mouetur sanguis, ob motum celerrimum, parum vel plane non resistit insequenti sanguini. Hinc sanguinis particulae vltimo momento motae dum vel exiguam vel plane nullam deprehendunt resistentiam, celerrime ab impulsu cordis mouentur: hinc cum non satis resistant, non omnem vim suscipiunt cordis agentis. Si vero a quacunque demum caussa, sanguinis celerior egressus e corde impediatur, resistentia augebitur; hinc maior pars vis cordis, sanguini communicabitur, adeoque vis mo[tus] sanguinis augebitur.

Alio quoque modo demonstrari potest, vim cor[dis] agentis absolutam, reuera maiorem esse sub natura[li] statu resistentia vasorum, adeoque non omnem vi[m] cordis sanguini communicari. Vis enim haec vel mi[nor] est, vel aequalis, vel maior, quam vasorum re[sistentia]. Prius impossibile est, alterum repugnat ex[perientiae]. Hinc vltimum locum habere debet. Pri[mum] impossibile esse, facile patet. Si enim vis cordis mi[nor] esset vasorum resistentia, moueri sanguis a[b] agentis cordis, non posset, quod legibus physiolog[i]cis contradicit, adeoque est relatiue impossibile. Vi[m] cordis aequalem esse resistentiae vasorum, experie[n]tiae manifesto repugnat. Si enim vis cordis aequa[lis] esset resistentiae vasorum, motus produci non poss[et]

cum vires aequales & oppositae, aequilibrium seruent. At repones, forte vis cordis agentis aequalis est summae omnium reactionum, ita vt si sanguis ea celeritate moueatur, qua reuera mouetur; si frictio eadem sit quae sub sano & incolumi statu obtinet; tunc a celerrimo in vasa incursu, ab elasticorum vasorum reactione, & frictione cum vasorum lateribus orta resistentia, aequalis sit vi cordis absolutae. Hoc modo enim possibilis esset motus sanguinis, licet vis cordis aequalis foret summae omnium resistentiarum. Ne hoc quidem conciliari potest cum experientia. Fac vim corporis A = V, aequalem esse vi corporis B = v: fac porro, corpus B impelli ab A & data celeritate moueri. Patet aucta corporis B resistentia, ita vt iam sit = v + r eam maiorem fore vi V, hinc motum vel plane cessare vel maxime minui deberi. Hoc in corpore non contingit. Si enim summae resistentiarum sub statu naturali accedat vis a spasmo peripherico producta, tantum abest vt inde minuatur sanguis vis, vt potius augeatur.

Schol. Potest haec theoria ad varios in c. h. casus adplicari. Probabile est auctum a pastu calorem, ex parte ab hac quoque caussa dependere. Si enim recens chylus transeat in sanguinem, non modo massa sanguinis augetur quoad copiam, sed et particulae chyli nondum subactae, crassiores & specifice grauiores, tum propria vi, tum frictione cum vasorum lateribus, aucta, resistunt magis cordi: hinc efficiunt, vt maior fiat actio cordis in fluida; hinc celerior motus & auctus calor. Pulchre quidem noui, plures hic concurrere caussas, potissimum salia in crudo chylo nondum perfecte subacta, agere in oleosas sanguinis partes, sic phlogiston liberare. Neque has caussas [illegible]

volo, ad massam etiam sanguinis auctam respiciendum esse, si omne caussae simul sint sumendae.

§. X.

Exempla vis auctae a maiori resistentia.

Non desunt exempla quibus veritas huius rei illustrari potest. Fac globum plumbeum pulueris pyrii ope e sclopeto proiici, vis huius globi longe erit maior vi globi lignei & chartacei. Quia nempe densitas ac massa maior est; hinc inertia ac resistentia maior; hinc plus suscipere potest de vi pulueris explosi. In corpore humano idem accidere iam BOERHAAVIVS vidit (*), dum motum sanguinis intestinum ex parte ex diuersa densitate globulorum sanguineorum deduxit, & eos globulos celerius & maiori vi a corde proiici existimauit, qui densiores sint, aut specifice grauiores. Quam theoriam si summus Vir vlterius ad sanguinis motum adplicasset, facili negotio determinasse caussam quare cordis vis augeatur a vasorum resistentia. Notum porro est, leuia & parum resistentia corpora parum ledi a maxima etiam vi. Percute plumam volantem baculo, maximo conatu, parum in se suscipiet de vi tua. Eadem vi vitrum aut simile corpus percute franges sine dubio: quia resistentia maior erat, & plus de vi tua suscipere poterat.

§. XI.

Adplicatio huius theoriae ad corpus animale.

Si itaque vis cordis non omnis transit in fluidissimum, & actioni cordis cedentem sanguinem, sed aliquam tantum partem vis suae sanguini communicat

qu

quae eo maior eſt, quo maior eſt ſanguinis reſiſtentia: patet ratio quare in plethoricis, in febricitantibus, in iis quibus obſtructa ſunt viſcera, augeatur vis & actio cordis. In plethorico enim aucta eſt ſanguinis maſſa. Iam cum inertia, adeoque & reſiſtentia proportionata ſit maſſae, patet, inertiam ac reſiſtentiam ſanguinis in plethoricis eſſe maiorem. In initio paroxyſmi febrilis, ſpaſmus adeſt periphericus, ſanguifera & cum his connexa vaſa, in ſuperficie corporis coarctans, hinc ſanguinem verſus interiora pellens. Iam cum ſub naturali ſtatu, libere per haec vaſa tranſiret ſanguis; nunc vero cauſſa adſit hunc tranſitum impediens, patet reſiſtentiam inde augeri: hinc actionem cordis in ſanguinem fieri maiorem. (§. IX.) Verum, quod in aliis etiam phyſicis phaenomenis accidere ſolet, vt nempe plures cauſſae ad producendam mutationem quandam ſimul concurrant; id etiam hic vſu venire animaduertimus. Vis nempe ſanguinis ſub febrili paroxyſmo, non modo ex aucta vaſorum in peripheria corporis reſiſtentia augetur, ſed & alia ex cauſſa quae infra §. XIV. explicabitur. Quod de ſpaſmo diximus, illud de obſtructione quoque valere, nemo non videt. Sint obſtructa plura vaſa, ſanguis ad ea adpulſus, libere alias tranſiens, iam impingit in obſtructos canales: hinc cum tranſire nequeat, magis reſiſtit ſequenti ſanguini, adeoque & cordi. Cum autem corpus magis reſiſtens, plus ſuſcipiat de vi corporis agentis; ſanguis quoque ob obſtructionem in parte quadam cordi magis reſiſtens, maiorem accipiet partem vis cordis.

§. XII.

An fibra elaſtica maiori vi ſe poſſit contrahere quam ea fuit qua diſtendebatur.

Ad vltimam tandem partem accedentibus nobis inquirendum eſt, an fibra elaſtica tenſa, maiori vi ſe poſſit contrahere, quam ea fuit qua tendebatur. Hic ſi mechanica principia reſpiciamus, vtique animaduertimus, corpora perfecte elaſtica, eadem vi ſe reſtituere, qua tendebantur, aut comprimebantur. Diximus autem, fibras corporis noſtri ne eſſe quidem perfecte elaſticas. Hinc tantum abeſt, vt ſola elaſticitate ſua ſe contrahere queant vi maiori, vt potius vis qua fibrae ſe contrahunt, minor eſſe debeat vi irruentis & eas diſtendentis ſanguinis. Videtur itaque obiectio celeberrimi SAUVAGII tolli non poſſe. Vtique vera eſt obiectio, ſi ad ſolam fibrarum corporis humani elaſticitatem reſpiciamus. Verum non elaſticae modo ſunt, ſed alia quoque gaudent vi ab elaſticitate longe diuerſa, & propter quam maiori vi contrahere vtique ſe poſſunt. Notiſſimum enim eſt, et innumeris phyſicis exemplis demonſtrari poteſt, mutari, & alio modo determinari poſſe actiones virium phyſicarum, ſi plures ſimul concurrant naturae leges. Gutta aquae quae ex grauitate ſua cadere deberet, aſcendit directione contraria in tubis capillaribus; quia nempe praeter grauitatem, adhaeſio guttulae cum tubulo ſimul concurrit, & fluidi directionem motumque mutat.

§. XIII.

Fibrae muſculoſae corporis animalis ſunt irritabiles.

Docet experientia, fibras muſculoſas, acu vel cuſpide cultri punctas, aut acri quodam fluido, vti oleo

Haec contractio vel dependet ab elaſticitate fibrarum, vel ab immateriali principio, vel ab alia vi phyſica. Ab elaſticitate dependere nequit, cum elaſticitas motum antea nullum producat, quam corpus tenſum fuerit aut compreſſum. Fibra vero neque tenditur neque comprimitur ab acu, cuſpide cultri, aut oleo vitrioli. Hinc contrahere ſe nequit propter elaſticitatem. Sed neque ab immateriali principio, haec dependet contractio. Cum eadem contingat, ſeparato muſculo a reliquo corpore & diſciſſis neruis. Anima enim non agit niſi per neruos, hinc in eam partem cuius nerui diſciſſi ſunt agere nequit. Nihil itaque ſupereſt, quam vt fibrae ab irritatione praegreſſa contractio, dependeat ab alia quadam phyſica cauſſa. *Irritabilitatem* hanc vim vocant Phyſici ac Medici recentiores. Fibrae itaque ſe contrahunt propter irritabilitatem.

Schol. Caue, ne exiſtimes vanum hoc eſſe nomen, & vim hic occultam adhiberi ad explicationem phaenomeni, quia nempe modus contractionis corporis irritabilis explicari nondum poteſt. Quae enim per experientiam certo demonſtrari poſſunt, & quae diuerſa ab aliis eſſe viribus, experimenta docent, ea & ſingulari nomine adpellari poſſunt, & adhiberi ad aliarum rerum explicationes. Sic electricam vim diuerſam eſſe animaduertimus a grauitate, magnetiſmo, ſimilibus; eam exiſtere, indubiis experimentis ſcimus; hinc, peculiari vocabulo electricitatem dicimus, & in explicandis aliis phaenomenis phyſicis tuto adhibemus, licet natura eius cognita ac plane perſpecta nondum ſit. Idem valet de grauitate, de elaſticitate aliisque rebus phyſicis, quarum nomina nemo prudens cum viribus occultis antiquorum confuderit.

§. XIV.

Fibrae irritabilis contractio, fit vi maiori quam qua corpus irritans in fibram egit.

Inſigni vi ſe contrahere muſculos irritatos nemo ignorat, qui vel a limine Phyſiologiam ſalutauit. Adeas modo BORELLI opus *de motu animalium*, & videbis quanta vi muſculus deltoides contrahatur. At hic muſculus irritatus oleo vitrioli, punctus acu, ſe contrahit. Quis vero ſanus crediderit tantas vires ineſſe oleo vitrioli, acui, ſimilibusque corporibus. Cordis motum ab irritatione calidi ſanguinis irruentis dependere, demonſtrauit *Illuſtris* DE HALLER (*) Vis autem qua cor ſe contrahit maior eſt vi irruentis ſanguinis. Huic enim deceſſit a frictione aliquid, deceſſit a reſiſtentia vaſorum in extremitatibus arteriolarum, vbi variae in minimis tubulis fiunt ſecretiones. Tum ſupra demonſtratum eſt, vim cordis eſſe maiorem vi qua ſanguis mouetur. Haec omnia demonſtrant, vim qua fibra irritabilis ſe contrahit, maiorem eſſe poſſe vi in fibram hanc agenti.

§. XV.

Hoc non contradicit aliis phyſicis legibus.

Videri equidem poſſet, abſurdum eſſe, & reliquis phyſicis legibus contrarium, ſi adſumamus effectum produci poſſe cauſſae ſuae non proportionatum, & ea longe maiorem. Verum, non modo non contradicit hoc aſſertum phyſicis legibus, ſed potius iis quam maxime eſt conſentaneum. Certum equidem eſt effectum ſuae cauſſae ſemper eſſe proportionatum, ſed hoc de proxima cauſſa tantum valet. Fac aquam, maxima vi, vti compreſſione aëris, embolo machinis peculiaribus intruſo, ſollicitari ad tranſitum per canalem quendam,

ſed clauſum eſſe epiſtomium. Fac reſerari epiſtomium, exigua vi, erumpet illico aqua ingenti vehementia & vi longe maiori, quam ea fuerat, qua reſeratum eſt epiſtomium. Hanc vim quis non videt dependere a preſſione aëris, aut emboli, tanquam a cauſſa proxima, licet ea vis locum non habuerit, niſi aperuiſſes epiſtomium. Globus plumbeus e ſclopeto ſiue aëris ſiue pulueris pyrii ope proiectus, ſtupenda velocitate mouetur, licet exigua fuerit vis qua vel valuulam aperuiſti vel ignem e lapide & chalybe elicuiſti. Eodem modo fieri poteſt, vt in fibra irritabili vires ſe contrahendi iam adſint, & actuali irritatione, acus punctura, ſimilique cauſa ad actum tantum deducantur. Poſſibile itaque eſt vt fibra irritata ſe contrahat maiori vi, quam qua fuerat irritata: adeoque aſſertum hoc nihil continet, quod reliquis phyſicis legibus contradicat. Quomodo autem hae vires irritabili fibrae inſint, hoc quidem determinari nondum certo poteſt. Sed ne hoc quidem de elaſticitate, grauitate aliisque notiſſimis alias viribus determinare poſſumus.

§. XVI.

Adplicatio ad corpus animale.

Corporis animalis fibrae muſculoſae ſunt irritabiles (per exper.), vaſa vero ſanguifera arterioſa cincta ſunt fibris muſculoſis (per pr. Anat.): hinc vaſa quoque arterioſa ſunt irritabilia. Calidus ſanguis in cor irruens irritat cor (per exp.): poteſt itaque in fibris muſculoſis a calido ſanguine irruente effici irritatio. Sanguis calidus inſigni vi e corde in arterias, proiicitur (per exper.) hic non expandit modo arterias, ſed & fibras muſculares irritat. Elaſticae fibrae ſe contrahunt ſi expandens ceſſat, hinc vaſa arterioſa ſe contrahent, ſed cum non ſint perfecte elaſtica, vi minore quam eſt vis irruen-

vi secontrahunt (§. antec.) patet hinc, vasa corporis animalis arteriosa maiori vi se contrahere posse, quam ea fuerat quam ab impulsu irriuentis sanguinis acceperant.

Schol. Errant itaque qui in determinanda vi cordis, ad eam vim respiciunt tantum, qua sanguis per arterias mouetur, cum haec vis ex parte dependeat ab arteriarum actione. Neque minus errant, qui a priori determinaturi vim cordis, ad totam frictionem in omnibus vasis, & ipsam omnium vasorum etiam capillarium resistentiam respiciunt. Cum pars huius renisus superari possit actione arteriarum, quae efficit quoque vt sanguis in animalibus saepe exsecto quoque corde, per vasa non parua celeritate fluere pergat.

§. XVII.

Vulgaris mechanicorum explicatio perpenditur.

Solent vulgo qui mechanicorum castra sequuntur Medici, vt ex his tricis supra expositis se explicent, affirmare, longe esse aliam rationem elastrorum ex chalybe similique materia confectorum, & fibrarum elasticarum corporis humani. Et licet adeo alia elastica corpora aequali vel minore vi se restituant, fieri tamen posse, vt fibrae elasticae longe maiori vi se contrahant. Dici non potest quanto risu hanc responsionem excipiat celeberr. *de* SAUVAGES (*) Non inutile tamen fore existimamus vt paullo curatius haec vulgaris responsio excutiatur. Non negamus, parum haec nostra conamina vtilitatis habitura, si ab iis tantum data esset dicta responsio, qui in mechanica rudes fuissent & hospites: verum cum a summis in s

luta

utari arte viris data fuerit, qui mechanicas leges non ignora-unt, operae ſane pretium eſt, vt pro eorundem defenſione liquid moliamur.

Duplici ſenſu ſumi poteſt mechanicorum Medicorum aec explicatio. *Primo* ita intelligi poteſt: fibras corporis umani alia elaſticitate gaudere, quam reliqua elaſtica cor-ora non animata; hinc leges reliquorum corporum elaſtico-um ad fibras corporis humani adplicari non poſſe. Hoc mo-o illud intellectum vult SAUVAGIUS. Et fatendum ſane ſt, falſam ſic eſſe propoſitionem. Quod enim vniuer-liter demonſtratur de omni corpore elaſtico, illud de bris elaſticis corporis humani valere quoque debet. Sed *cundo* ſumi quoque eo ſenſu poteſt: longe aliam eſſe ra-onem elaſticitatis in corpore humano, & aliorum elaſtro-um, quia ſcilicet plures leges naturae in animali corpore oncurrunt, quae ſimul ſumtae, effectus dant a ſola elaſticitate uerſos. Sic aër elaſticus eſt, ſed effectus dat a ſola elaſtici-te non explicabiles, quia ſcilicet ſimul grauis eſt. Hoc ſen-ſumta theſis vera eſt. Iungitur enim vt ſupra demonſtratum t, irritabilitas elaſticitati: Imo quis neget *ſenſibile* quoque ſe corpus animale, & varios a ſenſibilitate fibrarum produci iam poſſe motus.

§. XVIII.

Concluſio tractationis.

Quae hic iam fuſius ſunt diſputata, breuiter iam & pau-s verbis comprehenſa lectori ſiſtimus, vt vno veluti intuitu tum intelligat argumentum. Lex itaque vim augeri a reſiſten-, falſa eſt ſi ſumatur de abſoluta vi corporis agentis; vera ſi vi intelligatur quae reſiſtenti corpori communicatur. Vl-nus caſus locum habet in corpore animali, in qua vis cor-

dis sub statu naturali, non tota communicatur sanguini; hinc ea vis quae transit in sanguinem, augeri potest aucta sangui-nis & vasorum resistentia. Sed id quoque fieri potest ob ir-ritabilitatem elasticarum fibrarum muscularium, quae vi cor-dis, & sanguinis expansae, maiori etiam vi se contrahere pos-sunt, quam ea fuerat a qua distendebantur. Credo hoc modo dilui posse, quae Excellentissimus SAUVAGIUS mechanici opposuit. Optandum interim esset, vt plures ea Matheseos & Physices cognitione instructi, ad Medicinam faciendem acce-derent, quam celeberrimus hic vir in solidis scriptis suis de-monstrauit. Speramus interim, non molestam fore contra-dictionem, viro, quem alias ob egregiam suam eruditio-nem maxime veneramur: cum vt in omni scientia, ita in Medicina quoque valeat tritissimum illud: *amicus Plato, sed magis amica veritas.*

FINIS.



PRAENOBILISSIMO ATQVE DOCTISSIMO

DOMINO CANDIDATO

S. P. D.

PRAESES.

Quantum ad perfectionem theoriae artis salutaris conferat Mathesis, nemo negabit, qui scripta BORELLI, KEILII, SCHREIBERI, HAMBERGERI, SAVVAGII, HALESII *aliorum celeberrimorum virorum, vel fugitiuo saltem lustravit oculo. Docet hoc & praesens controuersia, non nisi ex mechanices legibus soluenda. Praeclare itaque a Te factum est amicissime* BOECKING! *quod non modo Ienae, sed & in hac nostra Friedericiana, Matheseos & Physices studium, non neglexeris, & aptum Te adeo reddideris, medicas veritates rectius cognoscendi. Ipsius b.* HAMBERGERI *scholis physicis Ienae interfuisti, neque reliquos neglexisti eius Academiae celeberrimos doctores, Illustrem* KALDSCHMIDIVM & STOCKIVM, *vt & Experientissimum* FAHSELIVM. *In nostra autem Academia diligenter interfuisti praelectionibus Anatomicis & artis obstetriciae Magnifici & Excellentissimi* BOEHMERI, *exercitationibus clinicis celeberrimi* IVNKERI, *Praelectionibus Semiologicis & in materiam medicam, de form. medicis, & in dispens. Brand. Illustris* BÜCHNERI, *& scholis in mat. med. Excell.* NICOLAI. *Meis praeterea Mathematicis & Pathologico-Practicis. Probasti quoque hanc Tuam diligentiam & acquisitam doctrinam, Facultati nostrae, suetis examinibus. Faciunt haec omnia, vt certissime augurer cras etiam, dum Cathedram mecum conscendis, Te demonstraturum, non inutiliter Te transegisse tempus vitae Academicae. Vale, doctissime Candidate, & me quod facis, ama. Dab. in Reg. Fried.*

d. 18. *Mart.* 1757.



VIRO
PRAENOBILISSIMO EXIMIEQVE DOCTO,
IOANNI CAROLO BOECKING,
S. P. D.
PETRVS IMMANVEL HARTMANN,
MEDICINAE DOCTOR, ACADEMIARVMQVE IMPERIAL.-NATVR. CVRIOSOR. ET ELECTORAL. MOGVNTINO-ERFVRT. SCIENT. VTIL. SODALIS.

Quo erectiorem praeclarioremque animi TVI indolem, quo maius ardentiusque veri ſtudium, et quo incitatiorem in litteris philoſophicis medicisque ardorem, nullo tempore in TE non cognoui: eo gratius quoque et acceptius mihi accidit, quod me etiam publicum publici eius ſpeciminis eſſe voluiſti et ſpectatorem, et teſtem, quo ſingulis maturos TVOS academicos labores, exquiſitamque in medicina eruditionem, VIR DOCTISSIME, luculenter comprobabis. Quae quum ita futura praeuideam, vt ipſe ſingulari hoc ſcientiae TVAE documento, optimus laudum TVARVM praedicator ſis euaſurus, ab earundem celebratione in praeſentia calamo temperabo meo, in euitanda adulationis ſpecie nimis curioſo. At vero aliam, quae adhuc proxime imminet, non dimittam occaſionem, et huic officiorum generi ſatisfaciendi, et tum ſimul, inter ingenua vota, pro felicitate TVA liberaliter copioſeque ſuſcepta, capeſſendos ſummos in arte ſalutari honores, alterumque, quod ipſis praemittes, ſolemne ſpecimen prolixe gratulandi. Interim VIR OPTIME, vale, meque fauore TVO, vt facis, proſequi perge. Dab. Halae Magdeburgicae, Idibus Martiis, cIɔ Iɔ CCLVII.



27

FRAENOBILISSIMO ATQVE DOCTISSIMO
SALVTARIS ARTIS
CANDIDATO.
AMICO SVO OPTIMO.

S. D. P.

OANNES SAMVEL CARL. M. C.
OPPONENS.

Quamprimum in consuetudinem TVAM venire mihi liceret, statim sinceritas atque animi TVI integritas effecerunt, vt maximopere TE adamare inceperim; nec non sequentis temporibus perquam sum gauisus, vt hunc meum amorem ate amicitiam beneuolo acceperis animo. Nunc hodierna dies opissimam mihi praebet occasionem, hoc de meo amore TE puce certiorem faciendi. Non itaque solum TIBI de egregia cotione in scientiis medicis adepta, sed et mihi cui tali viro famiiter vti licuerit, gratulor. Quod restat hanc amoris mei abs peto remunerationem, vt in posterum me amare mihique fae velis. Quantum in meis positum erit viribus, semper TIBI lentissima signa verae atque infucatae amicitiae sum suppeditatu- Vale. Scripsi Halae Magdeburg. D. 18. Mart. MDCC VII.

Ich solte zwar, gelehrter Freund! geschickt von Deinem Ruhme singen,
Und, nach der Neigung meiner Brust, Dein Lob in reine Lieder zwingen;
Ich solte Trieb und Leidenschaft; ich solte die Empfindung schildern,
Und wie gerührt mein Busen sey: Was hält mich ab? Es fehlt an Bildern,

In welchen sich die Zärtlichkeit entwickelte und Dir gefiel:
Wär dieses nicht zu viel gewagt von dem noch blöden Dichterkiel?
Wohlan! so nim indessen nur das Opfer Dir ergebner Triebe
Und billige den sanften Zug der Freundschaft: die geprüfte Liebe.
Sie widmet Dir in stiller Gluth ein Herz, das nur die Neigung kenn
Fühlbar für Dich, o! **Freund!** zu seyn, wenn uns auch schon di Vorsicht trennt.

Die Ehre, so Dir heute lacht in Meditrinens Heiligthum,
Zeigt in der Nähe ihrer Kranz und winket Dir mit späten Ruhm.
Ich sehe Deinen muntern Fuß schon hin zu ihrem Throne eilen,
Damit sie Dir den Purpur selbst kan mit zufriedner Hand ertheile
Bleib Deiner frommen **Eltern** Lust und sey Ihr Trost durch vie Jahre!

Bleib wohlgerathner Sohn die Zier bereist- und Ehrenvoller Haa
Bleib aber auch geliebter **Freund!** Bleib mein Orest noch fer hin
Der reinsten Neigung eingedenk, mit der ich Dir ergeben bin.

Dieses sind die Empfindungen der Freundsch
durch welche sich der beharrlichen Gewo
heit des Herrn Doctoranden zu empfehlen such

ein aufrichtig-ergebenster Freun

Joh. Andr. Wilh. Büchn

aus dem Thüringischen, D. A. G. B